

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成8年(1996)9月10日

H

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給して洗浄することを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄方法。

【請求項2】 前記膜の洗浄において、洗浄用の薬液を膜に浸透させた後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流すことを特徴とする請求項1記載の浸漬型膜濾過装置における膜の洗浄方法。

【請求項3】 浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄装置。

【請求項4】 前記薬液供給手段が、多量の洗浄用の薬液を供給する多量薬液供給手段と、少量の洗浄用の薬液を供給する少量薬液供給手段とからなることを特徴とする請求項3記載の浸漬型膜濾過装置における膜の薬液洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置に係り、その浸漬槽内の膜を薬液により洗浄する膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、原水が貯溜された浸漬槽内に膜（膜モジュールともいう）を浸漬して膜の濾過作用で原水を浄化する浸漬型の膜濾過装置がある。この膜濾過装置において、膜濾過を継続すると、濁質等により膜に目詰まりが生じ濾過効率が低下するので、一定時間使用したら膜を洗浄するようにしている。

【0003】 この洗浄方法としては、処理水を膜の処理水側から原水側に逆流させて洗浄する逆洗浄を行ったり、浸漬槽内の膜の下方に設けたエアノズルからの気泡により膜の表面を洗浄するものなどがある。

【0004】 さらに、一定期間使用すると、濁質等が膜内部まで入り込み、上記洗浄による効果が著しく低下するので、洗浄用の薬液を使用して膜を洗浄することになる。この場合、膜を装置から取り外して、洗浄用の薬液が貯溜された薬液洗浄槽内に浸漬させて膜の薬液洗浄を行っていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の薬液洗浄では、次のような問題点がある。膜を膜濾過装置から取り外して薬液洗浄槽内に浸漬するので、クレーン等、膜の移動および取り外し・取り付けのための設備が必要となる。また、取り外し・取り付け作業に時間がかかるので、膜濾過装置の可動率が低下する。さらに、膜を薬液洗浄槽内に浸漬して洗浄するので、洗浄用の薬

液が多量に必要となりコスト高となる。

【0006】 本発明は、上記問題点を鑑みてなされたもので、膜の移動等の設備を不要とし、洗浄時間を短縮できると共に、少量の薬液で洗浄が行える膜の薬液洗浄方法及び薬液洗浄装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するため、次のように構成した。原水が貯溜された浸漬槽内に浸漬した膜の薬液洗浄方法において、前記膜に洗浄用の薬液をその膜の処理水側から供給して洗浄する膜の薬液洗浄方法とした。この洗浄において、洗浄用の薬液を膜に浸透させた後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流してもよい。

【0008】 また、浸漬槽内に浸漬した膜により原水を濾過する浸漬型膜濾過装置において、前記膜に洗浄用の薬液を該膜の処理水側から供給する薬液供給手段を備えたことを特徴とする膜の薬液洗浄装置とした。前記薬液供給手段は、多量の洗浄用の薬液を供給する多量薬液供給手段と、少量の洗浄用の薬液を供給する少量薬液供給手段とから構成するのがよい。

## 【0009】

【作用】 本発明によれば、次のように作用する。薬液供給手段により洗浄用の薬液が膜の処理水側から膜に供給され、薬液が膜に浸透する。これにより膜が洗浄されることになる。また、多量薬液供給手段と少量薬液供給手段を備えたものにおいては、薬液が膜に浸透した後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流して洗浄する。これにより、原水側に流出する薬液を少量におさえることができると共に、洗浄効果を向上させることができる。

## 【0010】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1から図4に、本実施例の薬液洗浄装置1が付設された浸漬型膜濾過装置2を示す。

【0011】 前記浸漬型膜濾過装置2は、原水が貯溜される浸漬槽3と、この浸漬槽3内の原水中に浸漬された膜モジュール4とを備えて概略構成されている。この膜モジュール4は、中空糸膜4a（以下、膜4aと記す）を多数集積したもので、横置とし上下に2基配置している。個々の膜4aは両端部を夫々連結すると共に、両端部で内側内を連通してある。この膜4aは原水が膜4aの外側（原水側）から膜4aの内側（処理水側）に透過して透過水（処理水）となる。

【0012】 前記膜モジュール4の両端部には、夫々配管5、6を接続してあり、一方の配管6には開閉弁V1を介装している。各配管5、6は、配管6に設けた開閉弁V1よりも膜モジュール4側で、開閉弁V4を介して接続している。配管6は開閉弁V1から更に延長されて透過水路となっている。

【0013】 前記薬液洗浄装置1は、膜4aに洗浄用の

3

薬液を膜4aの内側から供給する薬液供給手段10からなり、この薬液供給手段10には多量の薬液を供給する大容量のポンプP1（多量薬液手段）と、少量の薬液を供給する少容量のポンプP2（少量薬液手段）とを備えている。また、前記配管5の先端を二股に分岐して、一方の分岐路には開閉弁V2を介装してエア抜き排水路とし、他方の分岐路には開閉弁V3を介装して薬液排水路としている。

【0014】また、開閉弁V1よりも膜モジュール4側の配管6には、配管7を接続してあり、この配管7には逆洗水用のポンプP3及び開閉弁V5を直列に介装してある。さらに、膜4aを洗浄するための薬液を貯留する薬品タンク8が設けられており、この薬品タンク8から配管7に向けて配管9を設けている。この配管9にはポンプP1を直列に介装していると共に、このポンプP1と並列にポンプP2を接続してある。これらのポンプP1、P2と配管7との間には開閉弁V6を介装している。

【0015】次に、浸漬型膜濾過装置2の作動と膜4aの洗浄方法および薬液洗浄方法について説明する。

【0016】まず、図4(a)、(b)を参照して、本実施例の浸漬型膜濾過装置2により通常の濾過工程を行う場合を示す。

【0017】すなわち、前記ポンプP1、P2、P3を停止状態とし、開閉弁V2、V3、V5、V6を閉状態にすると共に、開閉弁V1、V4を開状態にする。透過水路に設けた図示しない吸引ポンプを作動すると、原水が膜4aの外側から膜4aを介して膜4aの内側に透過し、濾過される。膜4aの内側内の透過水は透過水路を介して図示しない透過水槽に貯留されることになる。

【0018】このように、濾過工程が所定時間（例えば、濾過時間が30～60分）経ったら、膜4aの目詰まりを解消すべく、逆洗浄工程を所定時間（たとえば30～60秒間）行う。

【0019】すなわち、前記ポンプP1、P2を停止状態にすると共に、ポンプP3を駆動状態とし、開閉弁V1、V2、V3、V6を閉状態にすると共に、開閉弁V4、V5を開状態にする。これにより、逆洗水がポンプP3によって膜4aの内側内に圧送され、膜4aの内側から外側に向けて流出して膜4aの目詰まりを解消する。逆洗水は前記した透過水槽からの透過水を使用するのが通常であるが、別の逆洗用水槽からの水を使用してもよい。

【0020】また、配管内にエアが溜まる場合があるので、エア抜き工程を設けてある。これは、前記ポンプP1、P2を停止状態にすると共に、ポンプP3を駆動状態とし、開閉弁V1、V3、V4、V6を閉状態にすると共に、開閉弁V2、V5を開状態にする。これにより、透過水槽からの透過水が循環し、配管内のエアが除去されることになる。

4

【0021】前記浸漬型膜濾過装置2により長期間（たとえば一ヶ月～数カ月）濾過を行うと、逆洗浄しても膜4aの目詰まりを解消することができなくなるので、洗浄用の薬液を用いた薬液洗浄工程を行う。この薬液洗浄工程を図1から図3を用いて説明する。

【0022】まず、ポンプP2、P3を停止状態とし、開閉弁V1、V2、V3、V4、V5を閉状態にすると共に、開閉弁V6を開状態にする。ポンプP1を駆動すると、図1(a)に示すように、薬液タンク8内の薬液が配管9、6を通して膜4aの内側内に供給される。供給された薬液は、膜4aの内側から膜4a内部に浸透して、膜4a内部に詰まった濁質等を溶解することになる。

【0023】次に、ポンプP1、P3を停止状態とし、ポンプP2を駆動すると、図2に示すように、薬液が膜モジュール4の膜4aの内部に押し込まれ、図2(b)に示すように、薬液が膜4aの内側から膜4aの内部を介して外側に向けて流出する。この際、膜4aの内部に侵入した濁質等がほぼ完全に除去される。

【0024】前記ポンプP2が一定時間駆動されたら、ポンプP2、P3を停止状態とし、ポンプP1を駆動すると共に、開閉弁V3を開状態にする。これにより、図3(a)に示すように、薬液タンク8に貯留された別の薬液が膜モジュール4の膜内に圧送されると共に、開閉弁V3を介して外部に排出され薬液の入れ替えが行われる。

【0025】このように薬液洗浄工程が終わったら、通常の濾過工程に移行する。しかし、膜4aの内側内には薬液が充填されたままであるので、通常の濾過工程の初期段階においては透過水に薬液が混入するので、濾過工程の初期の透過水を透過水槽には入れないで、他のタンクに入れる。

【0026】なお、薬液は膜の種類や目詰まり物質の種類に応じて適宜の種類が使用されるが、水酸化ナトリウム溶液、塩酸溶液、次亜塩素ナトリウム溶液等が使用される。また、1種類の薬液を用いても、複数種類の薬液を2段に分けて使用するようにしてもよい。この場合には、初めにアルカリ系の薬液を入れ、次に酸系の薬液を入れるようにすることが好ましい。

【0027】本実施例の膜4aの薬液洗浄装置及び薬液洗浄方法によれば、薬液を膜モジュール4の膜4aの内側に洗浄用の薬液を充填させ、充填された薬液を膜4aの内側から膜4aの外側に向かって流出させて膜4aを洗浄するようにしているので、適宜の薬液を用いれば膜4aの目詰まりをほぼ完全に洗浄することができる。しかも、使用できる状態で設置された膜4aに薬液を充填して洗浄するだけであるので、膜モジュール4を取り外したりする必要がなく、浸漬型膜濾過装置2の停止期間を最小限とすることができる。

【0028】なお、図5に示すように、上記実施例と同

様な水路を並列に複数（図中では7組）設けるようにしてもよい。

【0029】本発明は上記実施例に限るものではなく、例えば、中空糸膜に変えて平膜やスパイラル膜および管状膜等を使用してもよい。また、薬液供給手段が流量を変えられる1台のポンプであってもよく、一定量の定量ポンプと流量制御弁を組合わせたものでもよい。さらに、一台のポンプで薬液を供給するだけでもよく、その薬液を膜を介して循環させるようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成したので、次のような効果がある。膜に洗浄用の薬液をその膜の処理水側から供給して洗浄するので、膜を浸漬槽内に浸漬した状態で洗浄することができる。よって、クレーン等、膜の移動および取り外し・取り付けのための設備が不要となる。また、取り外し・取り付け作業の時間が不要となるので、装置の可動率が向上する。さらに、洗浄用の薬液は膜に供給する量となるので、膜を薬液洗浄槽内に浸漬して洗浄するのに比して、薬液が少量ですみ、低コストにできる。

【0031】また、薬液が膜に浸透した後、供給する薬液を少量に切り換えて原水側に流して洗浄するので、原水側に流出する薬液を少量におさえることができると共に、洗浄効果を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の膜の薬液洗浄装置及びこれを用いた薬洗工程の一工程を示す図である。

【図2】図1の膜の薬液洗浄装置を用いた薬洗工程の一工程を示す図である。

【図3】図1の膜の薬液洗浄装置を用いた薬洗工程の一工程を示す図である。

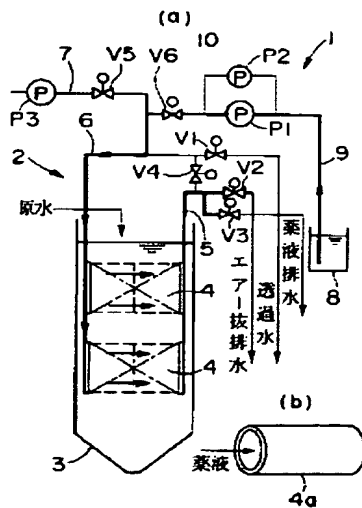
【図4】図1の膜の薬液洗浄装置が付設された膜濾過装置による通常の濾過工程を示す図である。

10 【図5】本発明の他の実施例の膜の薬液洗浄装置を示す図である。

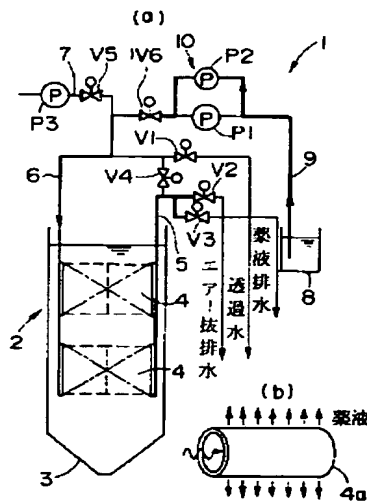
【符号の説明】

- 1：薬液洗浄装置
- 2：浸漬型膜濾過装置
- 3：浸漬槽
- 4：膜モジュール
- 4a：中空糸膜（膜）
- 5，6：配管
- 10：薬液供給手段
- 20 V1，V2，V3，V4，V5，V6 開閉弁
- P1：ポンプ（多量薬液手段）
- P2：ポンプ（少量薬液手段）
- P3：ポンプ

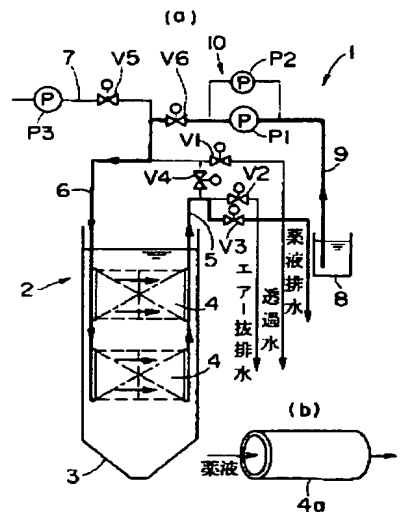
【図1】



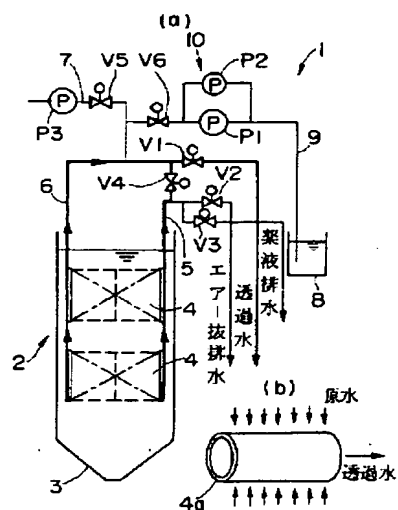
【図2】



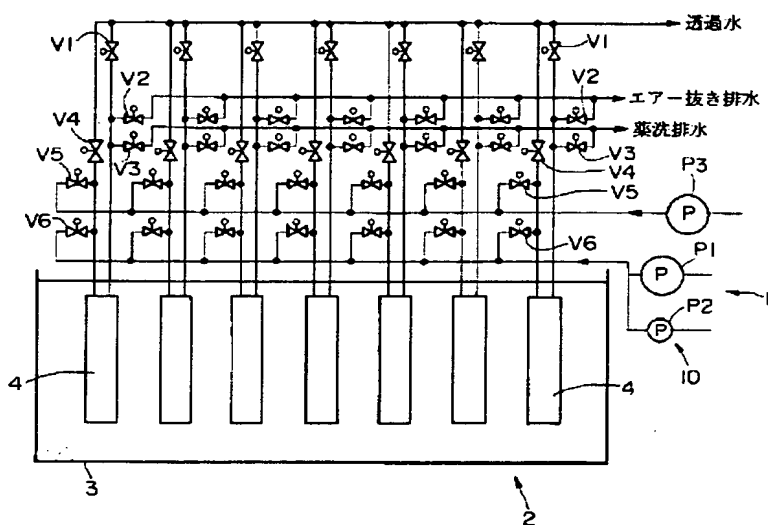
【図3】



【図4】



【図5】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**